



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 43 20 005 A 1

21 Aktenzeichen: P 43 20 005.2  
22 Anmeldetag: 17. 6. 93  
43 Offenlegungstag: 19. 1. 95

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 02 K 5/16  
H 02 K 5/14  
H 02 K 11/00  
F 04 B 35/04  
H 02 K 5/22  
F 04 B 1/04  
F 04 C 15/00  
// B60T 8/48

DE 43 20 005 A 1

71 Anmelder:  
ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

72 Erfinder:  
Volz, Peter, Dr., 6100 Darmstadt, DE; Reinartz,  
Hans-Dieter, 6000 Frankfurt, DE; Dinkel, Dieter, 6239  
Eppstein, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

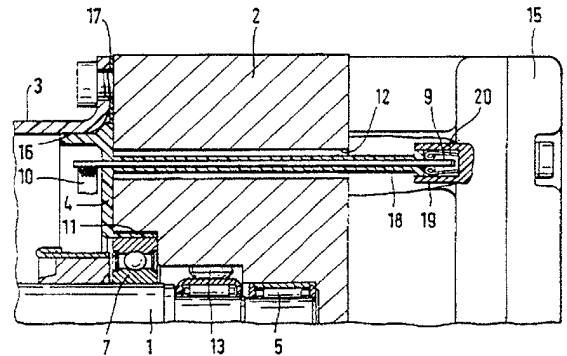
DE 35 29 208 C2  
DE 33 31 807 C2  
DE 32 32 083 C2  
DE 41 32 609 A1  
DE 41 10 971 A1  
DE 40 18 846 A1  
DE 40 05 709 A1  
DE 39 41 442 A1  
DE 39 00 327 A1  
DE 38 23 404 A1

DE 38 04 677 A1  
DE 25 42 040 A1  
DE 91 04 284 U1  
DE-GM 74 16 426  
DE-GM 17 60 959  
AT 1 84 982  
CH 6 77 955 A5  
GB 11 35 652  
US 39 24 147  
US 27 09 965  
EP 2 31 579 A1

N.N.: Pumpen - groß in Leistung, sparsam im Ver-  
brauch. In: sbz, 15, 1989, S.1120;

54 Elektrische Maschine zur Wandlung von elektrischer und mechanischer Energie, insbesondere  
radialkraftbeaufschlagter Elektromotor zum Antrieb von Pumpen

57 Die Erfindung betrifft eine elektrohydraulische Maschine  
zur Wandlung von elektrischer und mechanischer Energie,  
die im wesentlichen aus einem feststehenden Teil (Ständer)  
und einem rotierenden Teil (Läufer) besteht, wobei der  
Ständer und der Läufer Dauermagnete oder elektrische  
Wicklungen aufweisen, die elektrische Felder erzeugen, mit  
einer Lagerung des Läufers an der Welle und mit elektrischen  
Anschlußkomponenten des Läufers zu wenigstens  
einem elektrischen Verbraucher oder Energieversorger in  
einem Aufnahmekörper, der weitere Funktionselemente, wie  
hydraulische und/oder elektrische Speicher- und Ventilele-  
mente aufweist, wobei das der Antriebs- oder Abtriebsseite  
entgegengesetzte Ende der Welle (1) frei von Lagerkräften  
ist, wobei die Lagerung der Antriebs- oder Abtriebsseite der  
Welle (1) im Aufnahmekörper (2) angeordnet ist und wobei  
zwischen dem Ständer (3) und dem Aufnahmekörper (2) eine  
Trägerplatte (4) eingespannt ist.



DE 43 20 005 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 94 408 063/11

6/36

Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine zur Wandlung von elektrischer und mechanischer Energie, insbesondere radialkraftbeaufschlagter Elektromotor zum Antrieb von Pumpen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Elektrische Maschinen zur Wandlung von elektrischer und mechanischer Energie, beispielsweise Elektromotoren finden im allgemeinen Maschinenbau ein vielfältiges Anwendungsspektrum. Im besonderen kommt dem Betrieb derartige Antriebsaggregate im Fahrzeugbereich eine besondere Stellung zu, wobei zum Einsatz in Kraftfahrzeugen auf der Basis technischer und wirtschaftlicher Überlegungen extreme Anforderungen an die jeweilige Maschine bezüglich Leistungsdichte, Zuverlässigkeit, Preiswürdigkeit, Servicefreundlichkeit und Geräuscharmut gestellt werden.

Aus der DE 41 32 609 A1 ist bereits ein Elektromotor zum Antrieb einer Radialkolbenpumpe hervorgegangen, dessen Welle innerhalb eines zweiteilig ausgeführten Ständergehäuses gelagert ist. Die Lagerung der Welle ist als Einpunktlager ausgeführt, weshalb zur Aufnahme der Lagerkräfte die Lagerbreite erheblich größer gewählt ist als der Nenndurchmesser der Welle. Die elektrischen Anschlußkomponenten des Elektromotors werden über eine Öffnung im topfförmigen Gehäuse des Ständers nach außen geführt.

Durch die relativ große Lagerbreite verlängert sich der Gehäusebund des zweiteiligen Ständergehäuses erheblich. Hierdurch läßt sich die Baulänge und das Gewicht nicht weiter reduzieren. Ein weiterer Nachteil ergibt sich durch die externe Verlegung der elektrischen Anschlüsse, die eine sorgfältige Abdichtung und Befestigung erfordern.

Daher ist es die Aufgabe der Erfindung, eine elektrische Maschine der im Oberbegriff genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß unter Verwendung einfacher Mittel ein uneingeschränkt betriebssicheres, klein- und kurzbaues sowie geräuscharmes Aggregat verwirklicht werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die den Patentanspruch 1 kennzeichnenden Merkmale gelöst, wonach das der Antriebs- bzw. der Abtriebsseite entgegengesetzte Ende der Welle frei von Lagerkräften rotiert und wobei die Lagerung der Antriebs- bzw. der Abtriebsseite der Welle im Aufnahmekörper erfolgt und zwischen dem Ständer und dem Aufnahmekörper eine Trägerplatte eingespannt ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgezeichneten Maßnahmen sind zweckmäßige Ausbildungen der Erfindung angegeben, die im Zusammenhang mit den weiteren Merkmalen und Vorteilen der Erfindungen nachfolgend anhand mehrerer Zeichnungen (Fig. 1 bis 3) näher dargestellt und erläutert werden.

Die Fig. 1 zeigt zur Verdeutlichung des Erfindungsgegenstands eine Explosionszeichnung eines im Längsschnitt dargestellten Elektromotors, dessen den Ständer 3 bildendes Gehäuse an einem Aufnahmekörper 2 angeflanscht ist. Im Aufnahmekörper 2 sind eine doppelflutige Radialkolbenpumpe 13 und elektrohydraulische Ventile 14 zum Betrieb einer schlupfgeregelten Bremsanlage untergebracht. Zwischen dem Aufnahmekörper 2 und dem als Gehäusetopf ausgeformten Ständer 3 befindet sich eine Trägerplatte 4, die die Schleifbürsten 10 und die elektrische Anschlußkomponente 9 aufnimmt. Die als Kabelstrang dargestellte Anschlußkomponente 9 ist innerhalb einer Durchgangsbohrung 12 im

Aufnahmekörper 2 abgedichtet geführt und mittels einer Steckverbindung an eine Steuer- und Regelelektronik 15 angeschlossen, die gleichfalls die Spulen der elektrohydraulischen Ventile 14 aufnimmt. Die elektrische Verbindung zwischen dem Elektromotor und der Steuer- und Regelelektronik 15 erfolgt somit innerhalb des Gesamtaggregates. Die Trägerplatte 4 ist zum Zwecke der Abdichtung des Ständers 3 gegenüber dem Aufnahmekörper 2 aus einem Dichtungsmaterial hergestellt. Das topfförmige Gehäuse des Ständers 3 ist in der gezeigten Ausführungsform als Dünnschleifblech-Tiefziehteil ausgeführt und bildet eine dichte Schutzkappe sowie den Magnetkreis, wobei die Magnete im Ständer eingelegt bzw. eingeklebt sind. Der Ständer 3 wird mittels Halteschrauben, die gleichfalls durch die Trägerplatte 4 reichen, am Aufnahmekörper 2 angeflanscht. Eine formschlüssige Befestigung des Ständers 3 am Aufnahmekörper 2 ist gleichfalls denkbar.

Die Fig. 2 zeigt abweichend von Fig. 1 die Trägerplatte 4 als Kunststoff-Formteil, das an seinem äußeren Bund 16 entweder mit einer angespritzten Dichtung oder Einlegedichtung 17 zwischen dem Ständer 3 und dem Aufnahmekörper 2 die Abdichtung des Ständergehäuses sicherstellt. Der Bund 16 an der Trägerplatte 4 ist an die Form des Gehäuseflanschs angepaßt, so daß eine einfache Ausrichtung der Trägerplatte 4 gewährleistet ist.

Als weiteres Unterscheidungsmerkmal zu den bereits beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung ist in Fig. 2 die elektrische Anschlußkomponente 9 mit dem Material der Trägerplatte 4 derart umspritzt, daß die Durchgangsbohrung 12 von einem Fortsatz 18 der Trägerplatte 4 überragt wird. Der Fortsatz 18 kontaktiert einen Stecker 19 einer auf den elektrohydraulischen Ventilen 14 aufgesetzten Steuer- und Regelelektronik 15. Die elektrische Anschlußkomponente 9 ist in der gezeigten Ausführung als Kontaktfahne ausgebildet, die über Kontaktfedern 20 mit der Steuer- und Regelelektronik 15 verbunden ist. Der Fortsatz 18 bildet hierbei eine dichte und verrastbare Einheit mit dem Stecker 19. Zum Zwecke der Geräuschkämpfung und zum Toleranzausgleich ist die Trägerplatte 4 mit einem dem Aufnahmekörper 2 zugewandten Bund 17 versehen, der das auf der Welle 1 befestigte erste Lager 7 am Außendurchmesser umschließt und mit dem ersten Lager 7 in das gestufte Sackloch 6 im Aufnahmekörper 2 mit eingesetzt ist.

Die Fig. 3 zeigt eine vorteilhafte und einfache Ausführungsform des Ständers 3 als gespritzte Kunststoffschutzkappe im Längsschnitt, in die ein Rohr 21 zur Bildung des Magnetkreises zusammen mit den Magneten 22 im Ständer 3 gehalten ist.

Zusammenfassend ergeben sich durch den in der Fig. 1 bis 3 beschriebenen Erfindungsgegenstand die Vorteile, daß die elektrische Anschlußkomponente 9 eine integrale Einheit des Gesamtaggregates bildet, die nicht mehr peripher abgedichtet und befestigt werden muß, daß eine möglichst direkte und damit kurze Verkabelung bzw. Verdrahtung des Elektromotors mit der Energieversorgung (Steuer- und Regelelektronik 15) gewährleistet ist, daß die Voraussetzung für eine automaten-gerechte Verlotung bzw. Verschweißung der elektrischen Anschlußkomponente 9, unter anderem mit der Schleifbürsten-Befestigung geschaffen ist, wobei die der Energieversorgung zugewandte Seite der elektrischen Anschlußkomponente 9 mit einem einfachen Stecksystem versehen ist. Die elektrische Anschlußkomponente 9 kann damit in seinen Ausführungsformen

durch einen mit dem Trägermaterial umspritzten Draht oder durch ein umspritztes Stanzgitter hergestellt werden, das durch die gewünschte Steifigkeit, Dichtheit und elektrischen Isolation eine funktionsgerechte Verbindung zwischen dem Elektromotor und der Energiever- 5  
sorgung gewährleistet.

Es ergeben sich weitere Vorteile durch die kurzbaue-  
n-nde Lagerung des Läufers in einem Sackloch 6 des  
Aufnahmekörpers 2, der auch die elektrohydraulischen  
Ventile 14 und die Steuer- und Regelektronik 15 einer 10  
bremschlupfgeregelten Anlage aufweist. Als besonders  
zweckmäßig läßt sich hierbei die Anordnung der Träger-  
platte 4 zwischen dem Aufnahmekörper 2 und dem  
Gehäuse des Ständers 3 verwirklichen, indem die Träger- 15  
platte 4 entweder mit einer angespritzten Dichtung  
beide Füge-teile abdichtet oder diese aus einer Preßplat-  
te (Hartpapierplatte) hergestellt wird, die außer der  
Haltefunktion für das Bürstensystem und der elektri- 20  
schen Anschlußkomponente 9 gleichzeitig eine Dicht-  
funktion wahrnimmt. Vorteilhaft kann durch die ent-  
sprechende Ausformung eines Vorsprungs 17 an der  
Trägerplatte 4 das Lager 7 der Welle 1 geführt werden  
und so ein Toleranzausgleich und eine Geräuschdämp-  
fung der Welle 1 begünstigt werden.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Welle
- 2 Aufnahmekörper
- 3 Ständer
- 4 Trägerplatte
- 5 Lager
- 6 Sackloch
- 7 Lager
- 8 Öffnung
- 9 Anschlußkomponente
- 10 Schleifbürste
- 11 Vorsprung
- 12 Durchgangsbohrung
- 13 Radialkolbenpumpe
- 14 elektrohydraulische Ventile
- 15 Steuer- und Regelektronik
- 16 Band
- 17 Einlegedichtung
- 18 Fortsatz
- 19 Stecker
- 20 Kontaktfeder
- 21 Rohr
- 22 Magnet

#### Patentansprüche

1. Elektrohydraulische Maschine zur Wandlung  
von elektrischer und mechanischer Energie, insbe- 55  
sondere radiallykraftbeaufschlagter Elektromotor  
zum Antrieb von Pumpen für schlupfgeregelte  
Bremsanlagen, im wesentlichen aus einem festste-  
henden Teil (Ständer) und einem rotierenden Teil  
(Läufer) bestehend, wobei der Ständer und der 60  
Läufer Dauermagnete oder elektrische Wicklun-  
gen aufweisen, die elektrische Felder erzeugen, mit  
einer Lagerung des Läufers an der Welle und mit  
elektrischen Anschlußkomponenten des Läufers zu  
wenigstens einem elektrischen Verbraucher oder  
Energieversorger in einem Aufnahmekörper, der 65  
weitere Funktionselemente, wie hydraulische und/  
oder elektrische Speicher- und Ventilelemente auf-  
weist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das der An-

triebs- oder Abtriebsseite entgegengesetzte Ende  
der Welle (1) frei von Lagerkräften ist, daß die La-  
gerung der Antriebs- oder Abtriebsseite der Welle  
(1) im Aufnahmekörper (2) angeordnet ist, und daß  
zwischen dem Ständer (3) und dem Aufnahmekör-  
per (2) eine Trägerplatte (4) eingespannt ist.

2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Lagerung der Welle (1) aus  
einer Zweipunktlagerung gebildet ist, wobei ein er-  
stes Lager (5) in einem Sackloch (6) des Aufnahme-  
körpers (2) fixiert ist, sowie ein zweites Lager (7)  
auf der Welle (1) befestigt ist.

3. Elektrische Maschine nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte (4)  
eine Öffnung (8) aufweist, deren Innendurchmesser  
gleich oder wenig größer ist als der Außendurch-  
messer des zweiten Lagers (7).

4. Elektrische Maschine nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Trägerplatte (4) mit elektrischen An-  
schlußkomponenten (9) versehen ist.

5. Elektrische Maschine nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeich-  
net, daß auf der Trägerplatte (4) Schleifbürsten (10)  
befestigt sind.

6. Elektrische Maschine nach einem der vorherge-  
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Trägerplatte (4) an den Kontaktstellen zwi-  
schen dem Ständer (3) und dem Aufnahmekörper  
(2) eine Abdichtung bildet.

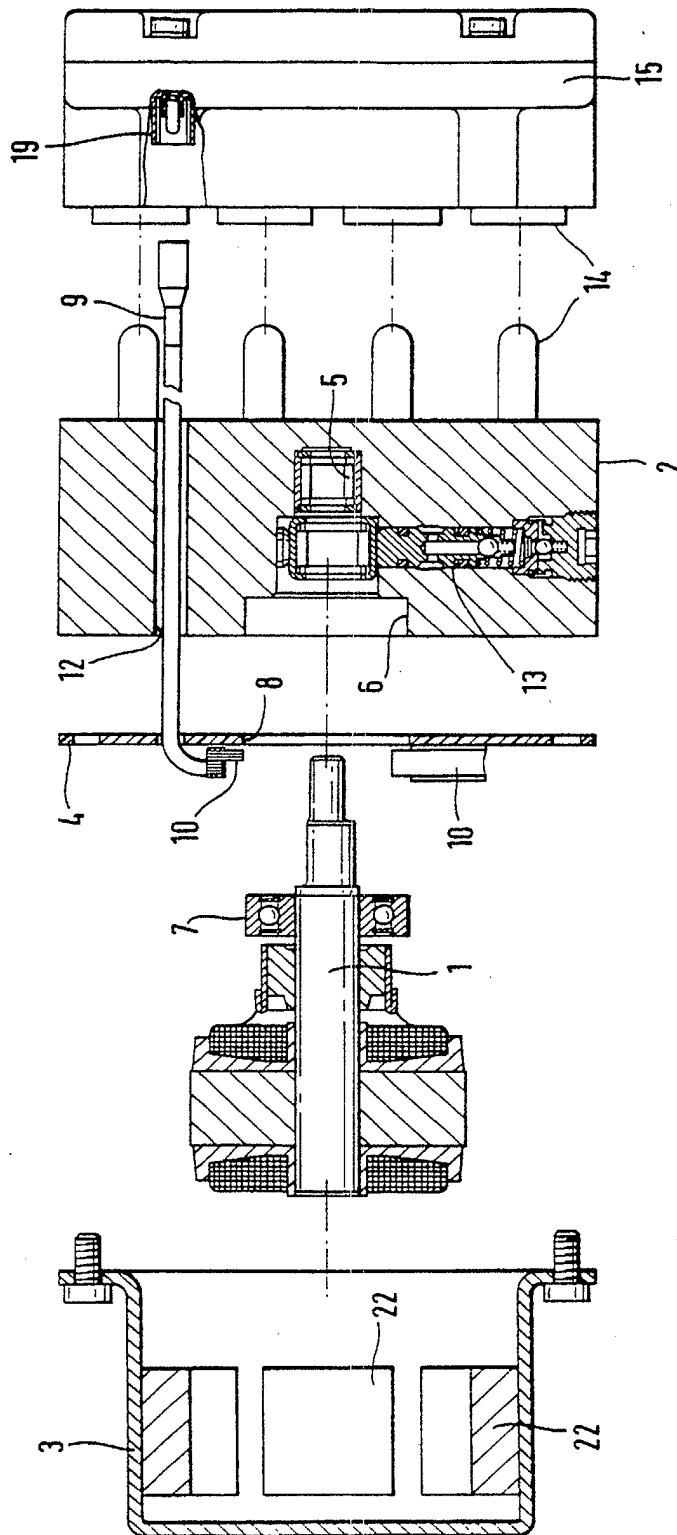
7. Elektrische Maschine nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Trägerplatte (4) mit einem Vorsprung  
(11) versehen ist, der das zweite Lager (7) am Au-  
ßenumfang umgreift und der sich mit dem zweiten  
Lager (7) in die Sackbohrung (6) einfügt.

8. Elektrische Maschine nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeich-  
net, daß der Aufnahmekörper (2) mit einer Durch-  
gangsbohrung (12) versehen ist, die elektrische An-  
schlußkomponenten (9) aufnimmt.

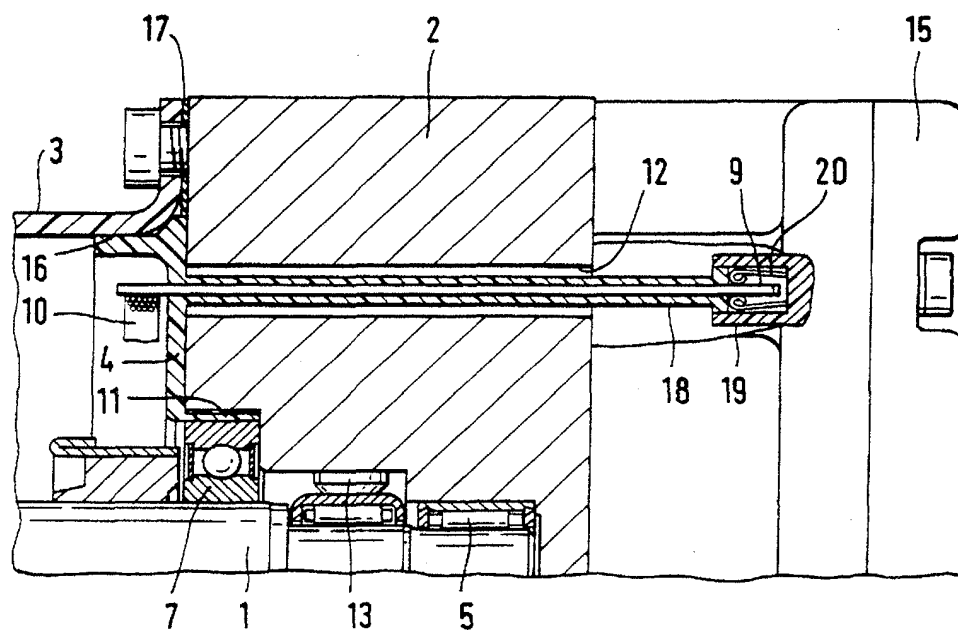
9. Elektrische Maschine nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die elektrische Maschine aus ei-  
nem Elektromotor zum Antrieb einer im Aufnah-  
mekörper (2) angeordneten Radialkolbenpumpe  
(13) gebildet ist, und daß die elektrische Anschluß-  
komponente (9) des Elektromotors an einer als  
Energieversorgung wirksamen Steuer- und Regel-  
elektronik (15) angeschlossen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



**Fig. 2**



**Fig. 3**

